

ОТЗЫВ

научного консультанта Калинина Алексея Анатольевича
на диссертационную работу Дружинина Валерия Михайловича
«Разработка методов снижения влияния сетей электроснабжения на
характеристики взаимосвязанного электропривода станов горячей
прокатки», представленную на соискание степени доктора философии
(PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Тема диссертации актуальна и соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан «Энергия, передовые материалы и транспорт».

Исследование и анализ состояния проблемы проведены докторантом непосредственно на широкополосном стане горячей прокатки 1700 листопрокатного цеха №1 АО «АрселорМиттал Темиртау» (в настоящее время АО «Qarmet»). Экспериментальные данные получены с использованием сертифицированного на территории Республики Казахстан измерительного устройства показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2М».

Результаты экспериментальных исследований показали, что качество напряжения питающей сети неразрывно связано с ударным характером нагрузок прокатных клеток черновой группы прокатного стана горячей прокатки. Снижение питающего напряжения может сопровождаться развитием аварийных режимов, как синхронных электроприводов, так и приводов постоянного тока, что отрицательно влияет на качество готовой продукции. Хотя проблема влияния ударных нагрузок синхронных электроприводов черновой группы на качество напряжения питающей сети является известной, однако в настоящее время отсутствуют научные работы, позволяющие получить количественные оценки такого влияния.

Таким образом, разработка систем управления, компенсирующих влияние электромагнитной связи между электроприводами черновой и чистовой группы прокатного стана на качество готовой продукции, является одним из перспективных направлений совместного развития электроэнергетического и прокатного производства.

Исходя из этого докторант определил цели и задачи диссертационной работы. Научная новизна заключается в следующем:

– получила дальнейшее развитие теория взаимосвязанных электроприводов прокатного производства в части обоснования существенного влияния электромагнитной взаимосвязи между главными электроприводами станов горячей прокатки через питающую сеть электроснабжения;

– впервые установлено, что минимальное значение падения напряжения питающей сети и минимальное значение относительного удлинения металла в межклетевом промежутке при приложении ударной нагрузки достигается при точном совпадении моментов времени приложения ударной нагрузки и

подачи форсировки возбуждения синхронного двигателя черновой группы прокатного стана, что позволяет обеспечить повышение качества готовой продукции;

– впервые установлено, что зависимость относительного удлинения металла в межклетевом промежутке от величины форсировки возбуждения синхронного двигателя черновой группы прокатного стана при приложении ударной нагрузки носит экстремальный характер и имеет выраженный минимум, что позволяет определить оптимальные настройки системы управления форсировкой синхронного двигателя.

– предложена структура системы управления электроприводом чистовой клетки станов горячей прокатки с учетом параметров питающей сети, позволяющей минимизировать провалы напряжения сети электроснабжения.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и результатов подтверждается корректностью постановки задачи, адекватностью теоретических и экспериментальных исследований, а также сходимостью результатов планирования экспериментального исследования и имитационного моделирования. Докторантом получен патент РК на полезную модель «Способ управления электроприводом чистовой группы клеток стана горячей прокатки» Дружинин В.М., Калинин А.А., Сивякова Г.А., Дружинин К.В. Патент РК на полезную модель №6957 от 18.03.2022г., свидетельство о государственной регистрации прав на объекты авторского права «Имитационная модель электропривода чистовой клетки стана горячей прокатки (программа для ЭВМ)» Брейдо И.В., Дружинин В.М., Калинин А.А. ИС 4003 №2744 от 24.08.2018г.

Основные положения докторской диссертации докладывались на научно-техническом совете НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова» и на научно-техническом совете кафедры «Автоматизация производственных процессов» НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

Результаты выполненных теоретико-экспериментальных исследований внедрены в учебный процесс НАО «Карагандинский индустриальный университет» (г.Темиртау) на кафедре «Энергетика» факультета энергетики, транспорта и систем управления и используется при подготовке бакалавров обучающихся по образовательным программам: 6В07105 «Энергообеспечение промышленных объектов» и 6В07106 «Инженерия систем автоматизации»; магистров обучающихся по образовательным программам: 7М07112 «Электроэнергетика» (научно-педагогическое направление) и 7М07112 «Электроэнергетика» (профильное направление).

Результаты научных исследований и разработок будут использованы в системе автоматического управления электроприводами клеток черновой и чистовой групп стана горячей прокатки листопрокатного цеха №1 АО «АрселорМиттал Темиртау»; в технологическом комплексе «питающая сеть – электроприводы черновой и чистовой групп» стана горячей прокатки листопрокатного цеха №1 АО «АрселорМиттал Темиртау», что подтверждается протоколом производственного совещания от 13.09.2023г.

Докторанта Дружинина В.М. могу охарактеризовать как сформировавшегося ученого, способного определять и успешно решать поставленные задачи, умеющего анализировать и обобщать полученные результаты, имеющего теоретическую и практическую подготовку, владеющего современными методами исследования.

Считаю, что диссертационная работа Дружинина Валерия Михайловича на тему «Разработка методов снижения влияния сетей электроснабжения на характеристики взаимосвязанного электропривода станов горячей прокатки» выполнена в полном объеме, характеризуется внутренним единством полученных результатов. Тема исследования является актуальной, полученные результаты обладают научной новизной и практической значимостью.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым КОКСНВО МНВО РК к диссертациям докторов PhD, а ее автор Дружинин Валерий Михайлович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Научный консультант
PhD, заведующий
кафедрой ИВС
НАО «Карагандинский технический
университет имени Абылкаса Сагинова»

 А.А. Калинин

Подпись Калинина А.А. заверяю
Ученый секретарь НАО «Карагандинский
технический университет
имени Абылкаса Сагинова»



 А.А. Жижите